



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT

EIDGENÖSSISCHES AMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Klassierung: 23 c, 1/04
 Int. Cl.: C 10 m 5/02

Gesuchsnummer: 3637/65
 Anmeldungsdatum: 16. März 1965, 18¼ Uhr
 Priorität: Deutschland, 20. August 1964
 (M 62160 IV c/23 c)

Patent erteilt: 15. August 1967
 Patentschrift veröffentlicht: 15. Januar 1968

S

HAUPTPATENT

Metallgesellschaft Aktiengesellschaft, Frankfurt a. M. (Deutschland)

Schmiermittel zur spanlosen Kaltverformung von Metallen

Dr. Werner Rausch, Stierstadt/Taunus, und Karl-Heinz Hehn, Frankfurt a. M. (Deutschland),
 sind als Erfinder genannt worden

1

Für die spanlose Kaltverformung von Metallen werden insbesondere bei schweren Verformungen Schmiermittel verwendet, die in einer flüssigen Komponente, wie Mineralöl, tierisches oder pflanzliches Öl, ein oder mehrere Pigmente fein suspendiert enthalten. Zu den üblicherweise benutzten Pigmenten zählen Schwefelblüte, Graphit, Molybdändisulfid und Kalziumkarbonat. Produkte auf dieser Basis weisen jedoch den Nachteil auf, daß sich die in ihnen enthaltenen Pigmente nur schwer von der Metalloberfläche nach der Kaltverformung entfernen lassen. Es verbleibt praktisch immer ein leichter Staubbelaag, der das Aussehen des Werkstückes und seine Weiterverarbeitung beeinträchtigt.

Es sind auch Schmiermittel bekanntgeworden, die wasserlösliche Pigmente enthalten. So beschreibt z. B. USP Nr. 2 176 509 Schmiermittel, die Mineralöl und ein festes, wasserlösliches, öllunlösliches Kohlehydrat, z. B. Sukrose, darin fein dispergiert enthalten. Derartige Kohlehydrate besitzen den Nachteil, daß sie schon bei Zutritt geringer Mengen Wasser, der sich bei der betrieblichen Anwendung kaum vermeiden läßt, klebrige, sirupartige Massen liefern, die die Verwendung bei der spanlosen Kaltverformung erheblich stören. Die in DRP Nr. 850 051 beschriebenen Schmierfette besitzen aufgrund des Gehaltes von nur maximum 2 % an wasserlöslichem Pigment eine zu geringe Trennwirkung bei schweren Kaltverformungen. Gleiches gilt für die Schmiermittel nach DBP Nr. 942 526 mit einem Gehalt von 0,5 bis 10 % Trinatriumphosphat.

Es ist Gegenstand der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes Schmiermittel für die spanlose Kaltumformung von Metallen zu schaffen, das aufgrund seines hohen Pigmentgehaltes eine gute Trennwirkung besitzt, das jedoch mit den üblichen wäßrigen Reinigungslösungen nach der Verformung leicht entfernt werden kann. Das erfindungsgemäße Schmiermittel ist gekennzeichnet durch einen Gehalt von 20 bis 80 Gewichtsprozent mindestens eines anorganischen, wasserlöslichen, jedoch nicht hygroskopischen Salzes, fein dispergiert in einer

2

öligen, pastösen oder festen, möglichst wasserfreien organischen, schmierend wirkenden Phase, wobei der Schmelz- oder Erweichungspunkt der organischen Phase nicht über 90° C liegen soll.

Als wasserlösliche Pigmente sind solche geeignet, die einen Schmelzpunkt besitzen, der über der maximal bei der Verformung auftretenden Temperatur liegt. Gute Verformungsergebnisse wurden unter anderem mit folgenden Pigmenten erzielt: Natriumsilikat,

$\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$, $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$, NaBF_4 , NaCl , NaNO_3 .

Ganz besonders geeignet erwiesen sich Na_2CO_3 und insbesondere NaHCO_3 . Es können auch kristallwasserhaltige Substanzen verwendet werden, wobei jedoch Voraussetzung ist, daß beim Übergang von einer in die andere Hydratstufe keine Bereiche durchlaufen werden, in denen bodenkörperfreie Lösungen vorliegen. Die verwendeten Pigmente müssen sehr feinkörnig sein. Bei NaHCO_3 hat sich z. B. ein Produkt folgender Siebanalyse bewährt:

Korngröße	Gewichtsanteil (%)
>150 μm	0,24
150 – >75 μm	3,46
75 – >40 μm	56,3
≤40 μm	40,0

Als ölige, pastöse oder feste, organische, schmierend wirkende Phase können Mineralöl, tierische und pflanzliche Öle und Fette, Fettsäuren, Fettsäureamide, Wachse, Paraffine, halogenierte Kohlenwasserstoffe, Vaseline, Petroleumsulfonate, Paraffingatsch, geschwefelte Öle, Montanwachse oder Gemische hiervon verwendet werden. Besonders einfach gestaltet sich die Verwendung und insbesondere die Entfernung der Schmiermittel nach dem Ziehen, wenn auch die ölige, pastöse oder feste, organische, schmierend wirkende Phase in Wasser löslich ist. Man erreicht dies z. B.

durch Anwendung von mehrwertigen Alkoholen, z. B. Glycerin und Sorbit, Polyalkylenoxiden, z. B. Polyäthylenoxid und Polyäthylen-Polypropylenoxid, Kondensationsprodukten von Polyäthylenoxid mit Alkylphenolen, Fettsäuren, Fettalkoholen, Fettaminen und dergleichen, Türkischrotölen, Fettsäurepolydiäthanolamide.

Zur Herstellung der Schmiermittel ist es zweckmäßig, die Pigmente mit der Fettgrundlage bei Raumtemperatur bzw. erhöhter Temperatur durch Rühren, Kneten und dergleichen innig miteinander zu vermengen.

In manchen Fällen kann es bei Verwendung einer nicht wasserlöslichen, schmierend wirkenden, organischen Phase erwünscht sein, die Entfernbarekeit durch Zugabe von Emulgatoren zum Schmiermittel zu verbessern. Man verwendet hier vorzugsweise nichtionogene Emulgatoren, z. B. äthoxilierte Alkylphenole, äthoxilierte Fettalkohole usw.

Die Schmiermittel können in beliebiger Weise auf die zu verformenden Metalloberflächen aufgebracht werden, beispielsweise mittels Pinsel, Lappen, Schwamm,

durch Walzen, mit Hilfe einer Spritzpistole usw. Bei den zu behandelnden Oberflächen kann es sich um blankes, fettiges oder chemisch behandeltes, z. B. phosphatiertes Material handeln.

Beispiel 1

Benzintankhälften (50 × 40 × 20 cm) werden in einem Zug aus blankem Stahlblech RRSt 1404 (DIN 1623), Dicke etwa 1 mm, im Tiefziehen hergestellt. Hierbei werden verschiedene Schmiermittel auf der Basis 38 Gew.% Neutralwollfett + 62 Gew.% Mineralöl (4,5° Engler bei 50° C) – im folgenden als Ölbasen A bezeichnet –, denen NaBF₄, Na₄P₂O₇ bzw. NaHCO₃ in unterschiedlichen Mengen zugesetzt wurden, verwendet. Die nachfolgende Aufstellung enthält den an der Presse maximal einstellbaren Faltenhalterdruck, bis zu dem gearbeitet werden konnte, ohne daß das Material beim Ziehen riß. Ein möglichst hoher Faltenhalterdruck ist erwünscht, weil durch ihn die Zipfelbildung beim Ziehen vermindert wird.

Ölbasen A (%)	NaBF ₄ (%)	NaHCO ₃ (%)	Na ₄ P ₂ O ₇ (%)	maximal möglicher Faltenhalterdruck (to)
100				50
87	13			60
84	16			75
80	20			130
67	33			167*
67		33		140
48		52		167*
80			20	140
67			33	167*

* Maximalwert für die benutzte Presse

Wie insbesondere aus dem Beispiel des NaBF₄-Zusatzes hervorgeht, ist bei 20 % ein starker Anstieg des maximalen Faltenhalterdruckes zu beobachten.

Beispiel 2

Bei der Herstellung von Benzintankhälften, die etwas anders geformt waren als bei Versuch 1, auf einer stärkeren Presse erbrachte bei konstant gehaltenem Pigmentgehalt (33 % NaHCO₃) eine Änderung der Zusammensetzung der Ölbasen eine Streuung des maximalen Faltenhalterdruckes im Bereich zwischen 140 und 190 to. Hierbei wurden außer der Ölbasen A aus Beispiel 1 erprobt:

- 25 % Neutralwollfett + 42 % Mineralöl (4,5° Engler bei 50° C),
- 25 % Stearinpech + 42 % Mineralöl (4,5° Engler bei 50° C),
- 25 % Rindertalg + 42 % Mineralöl (4,5° Engler bei 50° C),
- 67 % Mineralöl (4,5° Engler bei 50° C).

In einem weiteren Versuch wurde unter Verwendung der Ölbasen A aus Beispiel 1 der NaHCO₃-Gehalt von 33 auf 52 % erhöht. Der maximal mögliche Faltenhalterdruck stieg dabei von 190 to auf 260 to.

Beispiel 3

Nachstehende Aufstellung gibt die Zusammensetzungen für einige Schmiermittel an, bei denen auch die Ölbasen wasserlöslich ist:

- 45 % NaBF₄ + 55 % Ölsäurepolydiäthanolamid,
- 33 % NaHCO₃ + 67 % eines Anlagerungsproduktes von Polypropylenoxid und Polyäthylenoxid an Äthylendiamin,
- 55 % Na₄P₂O₇ + 45 % N,N,N',N'-tetrakis-(2-hydroxypropyl)äthylendiamin,
- 32 % Na₂H₂P₂O₇ + 68 % eines Kondensationsproduktes aus Polypropylenoxid und Polyäthylen,
- 35 % NaHCO₃ + 5 % äthoxiliertes Fettamin + 60 % äthoxilierter Fettalkohol.

PATENTANSPRUCH

Schmiermittel für die spanlose Kaltumformung von Metallen, dadurch gekennzeichnet, daß es 20 bis 80 Gew.% mindestens eines anorganischen, wasserlöslichen, jedoch nicht hygroskopischen Salzes fein dispergiert in

einer öligen, pastösen oder festen, möglichst wasserfreien, organischen, schmierend wirkenden Phase ent-

hält, wobei der Schmelz- bzw. Erweichungspunkt der organischen Phase nicht über 90° C liegt.

UNTERANSPRÜCHE

1. Schmiermittel nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß als anorganisches Salz NaHCO_3 verwendet wird.

2. Schmiermittel nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die organische Phase mindestens teilweise in Wasser löslich ist.

Metallgesellschaft Aktiengesellschaft

Vertreter: Dr. Schoenberg, Basel